

(11)Publication number : 09-138387  
(43)Date of publication of application : 27.05.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1333  
G02F 1/1345

(21)Application number : 07-297236  
(22)Date of filing : 16.11.1995

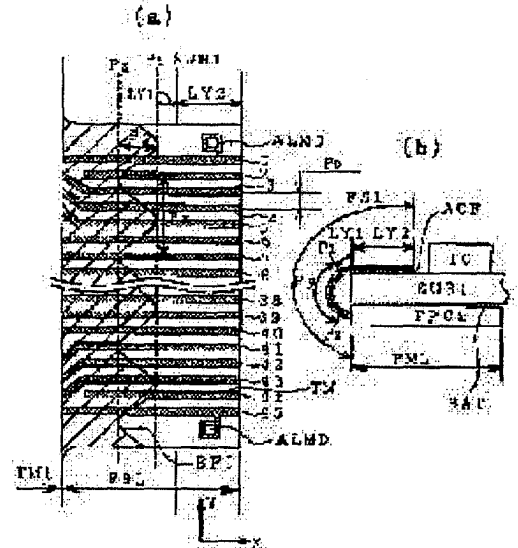
(71)Applicant : HITACHI LTD  
(72)Inventor : UEDA SHIRO  
SHIBATA KATSUHIKO  
SASUGA MASUMI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the occurrence of the disconnection of a flexible circuit board for signal input and to improve its reliability by forming the ends of the film of the flexible circuit board to shapes having peak parts and valley parts, such as waveforms or saw tooth forms, along a bending line direction.

**SOLUTION:** The one end of the drain side flexible circuit board FPC 2 is connected to the terminals of the drain lines at the end of the lower transparent glass substrate SUB 1 of a liquid crystal display element PNL via an anisotropic conductive film ACF. The end is turned back in the intermediate part of a peak PY on the outer side of the end side and the multilayered wiring parts FML at the other end are arranged on the lower side at the end of the lower transparent glass substrate SUB 1 and are stuck to the rear surface of the lower transparent glass substrate SUB 1. The end of the polyimide film BFI is formed to the waveforms or saw tooth shapes along the bending line direction. The peak lines P1 and valley lines P2 exist between the lengths of the bent parts of the flexible circuit board FPC 2.



Japanese Publication for Unexamined Patent Application  
No. 138387/1997 (Tokukaihei 9-138387)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 4, 8, and 12 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-138387

(43) 公開日 平成9年(1997)5月27日

(5) Int. Cl. <sup>4</sup>	F I	分類記号	件内整理番号	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1333	G 0 2 F	1/1333	
	1/1345		1/1345	

(21) 出願番号	特開平7-297238	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所
(22) 出願日	平成7年(1995)11月18日	(72) 発明者	東京都千代田区神田豊田台四丁目6番地 上田 史朗
		(72) 発明者	千葉県京都市早野3300番地 株式会社日立 製作所電子デバイス事業部内 栗田 克彦
		(72) 発明者	千葉県京都市早野3300番地 株式会社日立 製作所電子デバイス事業部内 渡石 眞澄
		(74) 代理人	千葉県京都市早野3300番地 株式会社日立 製作所電子デバイス事業部内 井理士 中村 純之助

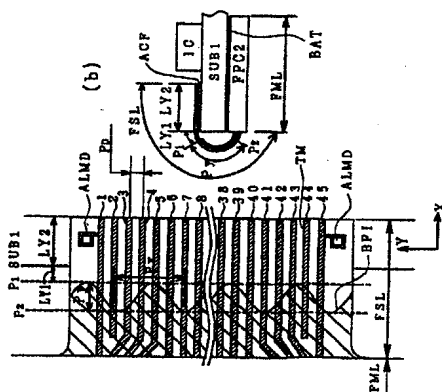
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】一端が液晶表示素子の透明絶縁基板の端部に接続され、他端が該基板の下面あるいは上面に折り返される信号入力用のフレキシブル基板の断線の発生を抑制し、信頼性を向上する。

【解決手段】液晶表示素子を構成する一方の透明ガラス基板 SUB1 の端部に、フレキシブル基板 FPC2 の一端が接続され、該基板 SUB1 の端部の外側近傍で中間部が折り返され、他端が基板 SUB1 の端部の下側に配置され、かつ、フレキシブル基板 FPC2 のフィルム AB F1 の端部が折り曲げ線方向に沿って波状に形成されている。

図 16



【特許請求の範囲】

【請求項1】一端が液晶表示素子の端部に接続され、中間部が折り返され、他端が前記液晶表示素子の端部の下側または上側に配置されたフレキシブル回路基板の液晶表示装置において、前記フレキシブル回路基板のフィルム AB の端部が折り曲げ線方向に沿って山部と谷部を有する形状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】一端が液晶表示素子の端部に接続され、中間部が折り返され、他端が前記液晶表示素子の端部の下側または上側に配置されたフレキシブル回路基板を有する液晶表示装置において、前記フレキシブル回路基板のフィルム AB の端部が折り曲げ線方向に沿って波状または緩衝状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】液晶層を介して重ね合わせた2枚の透明絶縁基板の一方の前記基板表面上に、駆動用 IC チップを搭載したフリップチップ方式の液晶表示素子と、一端が前記液晶表示素子の端部に接続され、その端部の外側近傍で中間部が折り返され、他端が前記液晶表示素子の端部の下側または上側に配置されたフレキシブル回路基板とを有する液晶表示装置において、前記フレキシブル回路基板のフィルム AB の端部が折り曲げ線方向に沿って波状または緩衝状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】前記フレキシブル回路基板が、ほぼ長方形の多層配線部分と、該多層配線部分から突出し、所定の間隔を置いて配列された複数の突出部分を有し、該突出部分で前記折り曲げを行なうことを特徴とする請求項1、2または3記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記突出部分が1層または2層の導体層を有することを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記フレキシブル回路基板の前記一端から前記フィルム AB の端部の前記波状または緩衝状の山部までの長さが、該フレキシブル回路基板の前記透明絶縁基板との接続長+前記透明絶縁基板の切断長さ以内であることを特徴とする請求項2または3記載の液晶表示装置。

【請求項7】前記フレキシブル回路基板の前記一端から前記フィルム AB の端部の前記波状または緩衝状の山部までの長さが、該フレキシブル回路基板の前記透明絶縁基板との接続長1.75mm+ガラスから成る前記透明絶縁基板の切断長さ0.3〜0.5mm以内であることを特徴とする請求項2または3記載の液晶表示装置。

【請求項8】前記フレキシブル回路基板の曲げ部分の長さが、(前記透明絶縁基板の厚さ×10mm)/2であることを特徴とする請求項2または3記載の液晶表示装置。

【請求項9】ガラスから成る前記透明絶縁基板の厚さが約0.7〜1.1mmであることを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記波状または緩衝状の山部と谷部との

(2)

間の距離が一定で、(前記透明絶縁基板の厚さ×10mm)/2+2mmであることを特徴とする請求項2または3記載の液晶表示装置。

【請求項11】前記波状または緩衝状の山部と山部との間の長さが一定で約1mmであることを特徴とする請求項2または3記載の液晶表示装置。

【請求項12】前記フレキシブル回路基板が、ドレイン線駆動用回路基板であることを特徴とする請求項1、2または3記載の液晶表示装置。

【請求項13】前記フレキシブル回路基板の上面と、前記一方の基板の下面とが同面テープにより接着してあることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示素子とその駆動用フレキシブル回路基板とを有する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばアクティブ・マトリクス方式の液晶表示装置の液晶表示素子では、液晶層を介して互に対向配置されるガラス等からなる2枚の透明絶縁基板のうち、その一方のガラス基板の液晶層の面に、そのx方向に延在し、y方向に並設されるゲート線群と、このゲート線群と絶縁されてy方向に延在し、x方向に並設されるドレイン線群とが形成されている。

【0003】 これらのゲート線群とドレイン線群とで囲まれた各領域がそれぞれ画素領域となり、この画素領域にスイッチング素子として例えば薄膜トランジスタ (TFT) と透明画素電極とが形成されている。

【0004】 ゲート線に走査信号が供給されることにより、薄膜トランジスタがオンされ、このオンされた薄膜トランジスタを介してドレイン線からの映像信号が画素電極に供給される。

【0005】 なお、ドレイン線群の各ドレイン線はもろろんのこと、ゲート線群の各ゲート線においても、それぞれ透明絶縁基板の周辺にまで延在されて外部端子を構成し、この外部端子にそれぞれ接続されて映像駆動回路、ゲート走査駆動回路、すなわち、これら構成する複数の駆動用 IC (半導体集積回路) が接続される。つまり、これらの駆動用 IC を搭載したテープキャリアパッケージ (TCP) を基板の周辺に複数個外付けする。

【0006】 しかし、このように透明絶縁基板は、その周辺に駆動用 IC が搭載された TCP が外付けされる構成となっており、これらの回路によって、透明絶縁基板のゲート線群とドレイン線群との交差領域によって構成される表示領域の輪郭と、該透明絶縁基板の外側の輪郭との間の領域 (通帯、留縁と称している) の占める面積が大きくなってしまい、液晶表示モジュールの外形寸法を小さくしたいという要望に反する。





々である。

【0052】図16(a)は、図15(a)の1部の拡大詳細図、(b)は多層フレキシブル基板上PC2の実装および折り返し状態を示す側面図である。

【0053】図16(a)において、 $P_1$ は端部が波状のポリミジニウム塩基BF1の波長、 $P_2$ は波長(波の振幅 $\times 2$ )、 $P_3$ は波の出どしを結ぶ直線(波の山線)と称す、 $P_4$ は波の谷どしを結ぶ直線(波の谷線)と称す、 $L_1$ は多層フレキシブル基板FPC2の上部透明ガラス基板SUB1との接続部の長さ(接続長と称す)、 $L_2$ は多層フレキシブル基板FPC2の下部透明ガラス基板SUB1との接続部の長さ(接続長と称す)、 $L_3$ は多層フレキシブル基板FPC2の下部透明ガラス基板SUB1との接続部と波の山線 $P_1$ との間の長さである。

【0054】ドレイン側フレキシブル基板FCP2は、図16(b)に示すように、一端が液晶表示素子PNLの下部透明ガラス基板SUB1の端部のドレイン線の一部19、20とT<sub>d</sub>に異方性導電膜ACFを介して接続され、その端辺の外周で波高Pの中間部で折り返れ、他端の多層配線部分FM1が上部透明ガラス基板SUB1の端部の下側に配設され、両端で一部BATとして上下下部透明ガラス基板SUB1の下に貼り付けられている。なお、図16(a)の出力端子TMに付した番号1～4・5は、図19、20の端子T<sub>d</sub>に付した番号1～4・5に対応しており、異方性導電膜ACFを介した電気接続である。図16(c)のPは出力端子TMとピンチで、0.4mmである。本例では、レジキ-

から成るポリイミド樹脂から形成された。透明ガラス基板 SUB の幅は、 $B F \cdot P C 2$  の端部から山下に折り曲げ線方向へむき差付（あるいは斜角状）に構成されている。例えば、波長  $P Y = 0.6 \text{ mm}$ 、波高  $Y = 0.6 \sim 1 \text{ mm}$ 、波のうねり半径（アール）は  $1.3 \text{ mm}$ 、径線長  $L Y 2 = 1.75 \text{ mm}$ 、 $L Y 1 = 3 \sim 0.5 \text{ mm}$  である。下部透明ガラス基板 SUB と径線までのフレキシブル基板 FPC2 の端部から山下に透明ガラス基板 SUB との径線長  $L Y 2 = 1.75 \text{ mm} + \text{透明ガラス基板 SUB 1 のガラスの切断誤差 } 0.5 \sim 0.5 \text{ mm}$  以内である。また、フレキシブル基板 FPC2 の曲げ部分の長さとは、透明ガラス基板 SUB1 の長さ（ $0.7 \sim 1.1 \text{ mm}$ ）×円周率  $\pi \div 2 = 1.7 \sim 1 \text{ mm}$  である。該曲げ部分の長さの間に、波の山線と谷線  $P 2$  が存在する。また、本例では、フレキシブル基板 FPC2 の長さとは  $2.63 \pm 0.42 \pm 0.5 \text{ mm}$ 、層間絶縁部分 M1 と突出部分 FSL を含めた幅は  $8 \text{ mm}$ 、多層絶縁部分 M1 の幅は  $5 \text{ mm}$ 、突出部分 FSL の幅は  $3.7 \text{ mm}$ 、フレームグランドパッド GPGP と中心部の接続部（図 15（B）参照）は  $4.7 \text{ mm}$ 、内部 J T の先端のコネクタ CT14 を設けた方形部分の長さとは  $2.2 \text{ mm}$ 、図 16（A）において、番号 1 と 4 を示した出力端子 TM の中心距離隔

は18.04mm、コネクタCT4の最外端の中心線間隔は14.5mm、多層の合計厚みは約350~400μmである。

【0055】このように本例では、一端が液晶表示素子の透明ガラス基板SUB1の端部に接続され、他端が該基板SUB1の下面（あるいは上面）に折り返される屈折率変換部を有する形状に形成したので、折り曲げ部のポリミッドフィルム9は湾曲した状態となる。また、図6に示すように、折り曲げ部における応力集中を分散させることができ、湾曲した状態で良好な性能を発揮することができる。

**【0056】**なお、本例では、ゲート側ポリシリバル基・基板界面FPC1の導体層は3層で、L1は $V_{dg}$ （110V）、 $V_{sg}$ （5V）、 $V_{ss}$ （グラウンド）用、L2は引き出し配線、クロック信号CCL3、FLM、 $V_{dg}$ （110V）用、L3はVEE（-10~-7V）、 $V_{EE}$ （-14V）、 $V_{EE}$ （-10~-7V）、 $V_{EE}$ （-14V）、 $V_{EE}$ （5V）、コモン電圧 $V_{com}$ 用である。また、フレキシブル基板部分FMLと突出部分FSLを含めた幅は7.25mm、多層回路部分FMIと突出部分FSLを含めた幅は7.25mm、多層回路部分FMLの幅は4.5mm、突出部分DFMLの幅は2.75mm、電気的接続段JN1の幅は3.5mm、長さとは9.6mm、突出部分FSLの仮外周円弧半径TMの中心線間隔は1.5mm、多層の合計厚みは2.73mmである。

【0057】フレキシブル基板上的のアラインメントマー  
クΔLMG (図17 (a))、ΔLMD (図16  
(a)) について説明する。

【0058】図15～図17に示すフレキシブル基板P-C1、2において、出力端子TMの長さは、接続信頼性を確保するため、通常2mm程度に設計する。しかし、フレキシブル基板P-C1、2の長辺が170～264mmと長いため、わずかな長方形の回転を含む位置ずれにより、入力端子配線Tと出力端子TMとの位置ずれが生じ、接続不良となる可能性がある。液晶表示素子P-Lとフレキシブル基板P-C1、2との位置合せは、基板の両端に開けた開口孔PHLを固定ピンに差し込ませ、入力端子配線Tと出力端子TMを教習所で合致させて行うことができる。しかし、本例では、さらに合致度を向上させるため、アライメントマークALM、ALMDを各要部部分FSL毎に2箇所ずつ配けた。

【0059】データラインTに駆動ICの入力としては、24本あり、出力端子TMに各々電気接続させる。端部TMMのピンチP-GH約500 $\mu$ mである。アライメントマークALMGは、各駆動ICへの前記24本の端部TMMの近傍に設置させ、入力端「パターンの位置合せ精度向上」とおよび接続後の検査を行う。本例で、接続信頼性を向上させるため、20本の入力用端子Tと24本の出力用端子TMを1線と配線し、さらに、

のアラインメントマークALMGHは、前記タミー線にパターンの接続してもうけ、対向する透明基板SUB1上の四角の塗りつぶしパターン（ドレイン側であるが、図19、20のALC参照）が1度ロの枠内に納まる状態に位置合せする。

【0060】ドレインドライバ駆動ICの入力としては、図19、20に示すように、計45本あり、図16(a)に示す出力端子TMの番号1〜45に電気接続させる。端子TMのピッチPDは約410 $\mu$ mである。本例では、図16(a)に示す入力端子マークALMMDは、前記41本の入力用端子TMと隣接して、接線導線向上用上のタミー線NC（端子番号2および4）を配置する。さらにこの外側には、液晶容量C10の対向電極であり、透明絶縁基板SUB2の内側にある共通透明電極COMに電圧V<sub>com</sub>を供給するため、図16(b)に示す端子（番号1および45）を位置取り、こうして、モモン電圧は、透明絶縁基板SUB1上から、透明絶縁基板SUB2の共通透明電極COMに伝送される。

【0061】アライメントマークALMDは、この電  
 圧COMに電気的につながる端子（番号、および4、5）  
 とデータライン接続してもうけ、透明基板SU11の四角  
 の隅りつうしはパターンALD（図2（a）ドレンドライバ基板）と合  
 わるに、本例では、図15（a）ドレンドライバ基板  
 のパターンの2の下端部にて、ゲートドライバ基板PC1と  
 接続を行うためのジョイント用パターン（図示省略）  
 を設ける。

【0062】次に、2層以下の導体層部分FSLの形状につき説明する。

【0063】半導体あるいは2層の導体配線からなる部分FSLの突出長さは、本例では折り曲げ部(図16(a)参照)を設けたため、約3.7mmとした。ただし、折り曲げない構造では、部分FSLをさらに短くする。

0064】部分FSLの突出形状は、駆動IC毎に分  
別した凸状の形状とした。したがって、ヒートツールで  
熱伝導時にフレキシブル基板が長軸方向に熱膨張し  
、端子TMMのピッチ $P_0$ および $P_0$ が変化し、接続端子  
dとdとの間が広がり接続不良が生じる現象を防止する  
こと  
なわち、駆動IC毎に分離した凸状の形状とすること  
、端子TMMのピッチ $P_0$ および $P_0$ ずれを最大でも駆動  
IC毎の周期の長さ $L$ に抑えることとすることで  
、本例では、フレキシブル基板の長軸方向で1.0分  
に分離した凸状の形状とすることにしており、この熱  
膨張率を約1/4に減少させることができ、端子TMM  
の応力緩和にも寄与し、熱に対する液晶モジュール  
の信頼性を向上させる。

0065】以上の様に、アラインメントマークA1、GおよびA1、MDを設け、部分FSLの突出形状を四角

動1C毎に分離した凸状とすることで、接続回路数や表示データのデータ本数が増加しても精度良く、接続回路性を確保しながら、周辺駆動回路を縮小できる。

【0066】次に、3層以上の導体層部分FMIについて説明する。

【0067】FPC1、2の導体部分FML1には、チップコンデンサCHG、CHDが実装される。すなわち、ゲート側基板FPC1では、グラウンド電位Vss(0ボルト)と電源Vd(1.0ボルト)の間あるいは、電源Vg(5ボルト)と電源Vdの間にあるチップコンデンサCHGを6個1個ずつ付ける。さらに、ドレイン側基板FPC2では、グラウンド電位Vssと電源Vd(5ボルト)または、3ボルトの間あるいは、グラウンド電位Vssと電源Vdの間にあるチップコンデンサCHG、CHDを合計10個1個ずつ付ける。これらのコンデンサCHG、CHDは、電源ラインに重畳するノイズを低減するためのものである。

【0068】本例では、これらのチップコンデンサCH1及びCH2を片側の表面等価回路1.1のみにハンダ付けし、折り曲げ後に透明絶縁基板SUB1の下側に全て位置するように出寸した。したがって、部品モジュールMD1.1の厚みを一定に保ちながら、電磁ノイズの平滑化用コンデンサを基板下PC1.2に搭載可能となった。

【0069】次に、情報処理装置から発生する高周波ノイズの低減方法につき説明する。

【0070】金属シールドケース(11)側は、液晶モジュールMD1の表面側であり、情報処理機器の正面側であるため、この面からのEMI（エレクトロマグネティック・インタフィアレンス）ノイズの発生は、外部機器に対する使用環境に大きな問題を生じる。

【0071】このため、本例では、導体層部分FMLの表面積を $1.1 \mu\text{m}^2$ 以上、可能な限り直流電流の流入状態にあるメタ層の表面積を $1.1 \mu\text{m}^2$ 以上で被覆している。図2-3 (a)は、図1-5 (b)の一部分にある多結晶線部FML部とメタ層の表面積を導体層パターン構成を示す平面（正面、上面）である。メッシュMESHは、金属導体層1.1に開けられている。メッシュMESHの寸法は、 $3.00 \mu\text{m}$ 程度以上の多数の穴がなっており、このメッシュは、メタ層FMLの大部分は除いて、ほぼ全面を被覆する。FCHDの部分を除いて、ほぼ全面を被覆する。

【0072】さらに、パターンERHはソルダレジストのように、ドレイン側基板FPC2に5箇所（図1、図2）に配置し、前述の金属薄板から成るフレームグラッドHS（図1、図4）を介して、シールドケースSHDのグラッドFPG（図2参照）とハンダ付けを行い、EM1ノイズを低減している。すなわち、本例のように、回路基板が複数分置されている場合、機械的に1個の回路基板のうち、電気的な問題では起きないが、高周波領域ではその隣が少なくない、各回路基板の特性インピーダンスの

(9)

速い等により電磁気的放射、グラウンド配線の電位が振られる等が原因で、EMIを引き起こす不要な電磁放射の発生が顕著な場合がある。特に、線路トランジスタを用いたアクティブ・マトリクス方式のモジュールMでは、高速のクロックを用いるので、EMI対策が難しく、これを防止するために、ドレイン基板がFPC2に少なくとも1箇所、本例では5箇所グラウンド配線(交流接地電位)をインピーダンスが十分に低い共通のフレーム(すなわち、シールドケースSHD)に接続する。フレームグラウンドH5を介することにより、高周波領域におけるグラウンド配線が強化されるので、全体で1箇所だけシールドケースSHDに接続した場合と比較すると、本実施例の5箇所の場合は電磁放射の電界強度が大幅に改善が見られる。

【0073】フレームグラウンドH5(図14(a))は、フレームグラウンドを取るための金属薄板(以下、フレームグラウンドと称す)HSの前側面図、(b)は裏面図、(c)は横断面図、(d)は(a)、(b)のA部、B部、C部、D部の拡大詳細図である。

【0074】なお、フレームグラウンドH5の構造は図14に示され、フレームグラウンドH5の他の部材との位置関係は図1に示され、フレームグラウンドH5の設置後の位置関係は図26、28に示される。

【0075】EMI対策のために、いわゆるフレームグラウンドを取るためのフレームグラウンドH5は、シールドケースSHDの厚さより薄く厚さ0.2mmの1枚の細長い金属薄板をその伸張方向に沿って90度折り曲げた、互いに垂直な細長い第1の金属薄板H5Bと第2の金属薄板H5Iから成る。金属薄板H5Bからは、凸部J1が、第1の金属薄板H5Bと同一平面でかつ下方向に伸びている。凸部J1は、図14(a)に示すように、金属薄板H5Iの伸張方向に一定の間隔をあけて5個設けられ、金属製シールドケースSHDのグラウンド(図2)と半田付けにより、電磁気的かつ機械的に接続される部分である。H5I2は、ドレイン線駆動用フレキシブル基板FPC2の面上にその伸張方向に一定の間隔をあけて5個設けられたフレームグラウンドパッドFGP(図15(b)参照)と半田付けにより、電磁気的かつ機械的に接続される部分で、それに対応して5個設けられている。各半田接続部H5I2に隣接してそれぞれ穴HOLEが設けられている。この穴HOLEの存在により、半田付け時の熱容量を減らすことができ、半田付け部H5I2とフレームグラウンドパッドFGPとの半田付けを良好に行うことができる。なお、この穴HOLEの代わりに、切り欠きを設けてもよい。H5I1は金属薄板H5I上に貼った絶縁材で、半田付け部H5I2以外は、金属表面を被覆し、他部品の表面を防止する。半田付け部H5I2および凸部J1の両面は、半田付け可能な面となっており、その他の面はさび止めが塗布されている。さらに、金属薄板H5Iには、フレキシブル基

板FPC2に実装されたチップ部品(図4、15、22(a)、26のCHD:電源ライン)に接せられ、電源ノイズ除去用チップコンデンサ)が収まる切り欠きDN Tが設けられている。

【0076】図1、26、28に示すように、フレキシブル基板FPC2は、その一端が液晶表示素子PNLの下部透明ガラス基板SUB1の上面端部に接続され、その端部の外側近傍で中間部が折り返され、他端が下部透明ガラス基板SUB1の下部端部の下面に接続されている。互いに垂直な金属薄板H5Bと金属薄板H5Iを有するフレームグラウンドH5は、フレキシブル基板FPC2のグラウンドラインと金属製シールドケースSHDとを電磁気的に接続するものであり、金属薄板H5Iは、下部透明ガラス基板SUB1の端部の下面に配置されたフレキシブル基板FPC2の下面に配置され、金属薄板H5Hは、半田接続部H5I2がフレキシブル基板FPC2のフレームグラウンドパッド(図4、6、15、22(a))のFGP)と半田SLD2により電磁気的かつ機械的に接続される。また、金属薄板H5Bは、図26、28に示すように、シールドケースSHDの内側面に沿って配置され、その凸部J1がフレキシブル基板のグラウンドFGF(図2参照)と半田SLD1により電磁気的かつ機械的に接続される。

【0077】本例では、ドレイン線駆動用フレキシブル基板FPC2のグラウンドラインと、インピーダンスの十分低い金属製シールドケースSHDとを金属製基板から成るフレームグラウンドH5を介して電磁気的に接続したもので、前述のように安定したグラウンドラインを供給することとができる。したがって、外部から侵入した、内部で発生するノイズの影響を減くことができるので、安定した表示品質が得られ、また、EMIを引き起こす有害な電磁放射の発生を抑制することができる。また、シールドケースSHDの上面あるいは側面の一部を切り欠いて一体に形成した爪を折り曲げて、回路基板のグラウンドラインと接続する技術と比べて、接続の作業性がよく、折り曲げ方向の必要なスペースを削減でき、液晶表示モジュールMDLの厚さの削減に有利である。液晶表示モジュールMDLおよび情報処理装置(図3、5、36)の薄型化、小型化、大画面化に有利である。なお、本例では、フレームグラウンドH5を介してシールドケースSHDと電磁気的に接続する回路基板は、ドレイン線駆動用フレキシブル基板FPC2であり、ゲート線走査駆動用フレキシブル基板FPC1にフレキシブル基板を取っていないが、これはドレイン線駆動用フレキシブル基板FPC2に入力されるクロックは遅く、ノイズが発生しやすく、ゲート側フレキシブル基板FPC1に人力されるクロックは遅く、ノイズが発生しにくいためであり、また、フレームグラウンドパッドFGFをフレキシブル基板FPC2の伸張方向に間隔をあけて複数配置したこと

(10)

により、電源、グラウンドの電位がより安定となるので、シールドケースSHDと1点で接続するよりも、インピーダンスマッチングを良好に取れる。また、回路基板の信号入力側から遠い部分でフレームグラウンドを取ることは、グラウンドをより安定でき、かつ、フレキシブル基板のアンテナとしての効果を防ぐことができる。

【0078】《インターフェイス回路基板FPCB》図25(a)は、コントローラ部および電源部の機能を有するインターフェイス回路基板FPCBの裏面(下面)図、(b)は搭載したハイブリッド集積回路H1の部分前側面図と横断面図、(c)はインターフェイス回路基板FPCBの正面(上面)図である。

【0079】本例では、基板FPCBはガラスエポキシ材からなる6層の多層プリント基板を使用した。多層フレキシブル基板も使用可能であるが、この部分は折り曲げ構造を採用しなかったため、価格が相対的に安い多層プリント基板とした。

【0080】電子部品は全て情報処理装置から見て裏面側である基板FPCBの下面側に搭載する。表示制御装置用として、1個の集積回路TCONを基板上に配置して、集積回路TCONは、バックレジに接続されておらず、プリント基板上に集積回路ICを直接配置する。集積回路TCONは、バックレジに接続されておらず、プリント基板上に集積回路ICを直接配置する。集積回路TCONは、バックレジに接続されておらず、プリント基板上に集積回路ICを直接配置する。集積回路TCONは、バックレジに接続されておらず、プリント基板上に集積回路ICを直接配置する。

【0081】また、ハイブリッド集積回路H1は、回路の一部をハイブリッド集積化し、小さな回路基板の上面および下面にそれぞれ形成された複数の集積回路や電子部品が実装されて構成され、インターフェイス回路基板FPCB上に1個実装されている。図に示すように、ハイブリッド集積回路H1のリードを長く形成し、回路基板FPCBとハイブリッド集積回路H1との間の回路基板FPCB上にもTCON等を含む電子部品E Pが複数実装されている。

【0082】また、ゲートドライバ基板FPC1とインターフェイス回路基板FPCBとの電気的接続手段JN1を介する電気的接続は、本例では、コネクタCT3を使用している。

【0083】コネクタCT3を使用した理由は、両基板が異なる色で増え配線間ピッチが狭くなるため、フレキシブル基板FPC1と信頼性良く電気的接続できるためである。

【0084】基板FPCBの上面は、情報処理装置から見て裏面側であり、EMIノイズが最も放射されるポテンシャルが高い面である。このため、本例では、図25(c)に示すように、多層の表面層をほぼ全面にグラウンドのベタ状あるいは、メッシュ状パターンERHで被覆している。図23(b)は、メッシュ状パターンERHの拡大した上面(正面)図である。ソルダレジストSUB1のパターン形成面とは反対側の面に、ドレイン

SRSの下に導体のメッシュ状パターンERHが貫通穴VIA部分を除いて全面被覆形成されている。このパターンERHは、基板FPCBの下面のグラウンドパターNGNDと電気的に接続すること、EMIノイズ放射を減少させることができる。なお、グラウンドパターンDは、基板FPCBのグラウンドGNDとシールドケースSHDのグラウンドとをつなぎ、さらに、コネクタT1からくるグラウンドと半田付けすることにより、本体側のグラウンドに接続される。

【0085】なお、本例では、インターフェイス回路基板FPCBの長さは172.3mm、幅は13.1mmである。

【0086】前述したように、フレキシブル基板FPC1、2も、基板の表面層をほぼ全面に被覆されておらず、液晶表示素子PNLの2辺の外周部は、全て直流電位で規定され、効果的に基板内部からのEMIノイズ放射を減少させることができる。

【0087】図27(a)は図2のC-C'切断線における断面図、(b)はD-D'切断線における断面図である。

【0088】図27に示すように、透明ガラス基板SUB1、SUB2面と垂直な方向から見た場合、インターフェイス回路基板FPCBは、液晶表示素子PNLと重ね合わせられ、下部透明絶縁基板SUB1の下面の下面に配置されている。また、ゲートドライバフレキシブル基板FPC1は、その一端部が液晶表示素子PNLの透明ガラス基板SUB1と直接電気的、機械的に接続され、ドレイン側と異なり折り曲げることなく、ほぼその全幅がインターフェイス回路基板FPCBの上に重ね合わせられて、このように、インターフェイス回路基板FPCBは、液晶表示素子PNLと一部重ね合わせ、さらに、ゲートドライバ回路基板FPC1をインターフェイス回路基板FPCB上に重ね合わせて配置することにより、前後部の幅、面積を縮小でき、液晶表示素子および液晶表示素子を表示部として組み込んだパソコン、ワープロ等の情報処理装置の外形寸法を縮小できる。なお、インターフェイス回路基板FPCBは、図25(c)に示すメッシュ状パターンERHが形成された面が両面テープHATにより、下部透明ガラス基板SUB1の下面に貼り付けられ、固定されている。また、本例のインターフェイス回路基板FPCBの長さは172.3mm、幅は13.1mmである。増幅率は1.1~1.6の6箇所から成り、1.1は部品パッド用、1.2は信号とグラウンド用、1.3は信号用、1.4、1.5はそれぞれ電源用、1.6はグラウンド用方向である。このため、本例では、図25(c)に示すように、多層の表面層をほぼ全面にグラウンドのベタ状あるいは、メッシュ状パターンERHで被覆している。図23(b)は、メッシュ状パターンERHの拡大した上面(正面)図である。ソルダレジストSUB1のパターン形成面とは反対側の面に、ドレイン

【0089】《駆動回路基板付液晶表示素子FASB》次に、駆動回路基板付液晶表示素子FASBについて説明する。

【0090】図26(a)に示すように、透明絶縁基板SUB1のパターン形成面とは反対側の面に、ドレイン

(11)

ドライバフレキシブル基板FPC2を折り曲げて接着している。有効素子エリアARのわずら（約1mm）外周に偏光板POL1とPOL2があり、そこから、約1～2mm離れて基板FPC2のFMLの端部からFPC2の折れ曲り部の突出の先端までの距離は、わずら約1mmと小さく、コネクタエリアARから基板FPC2の折れ曲り部の突出の先端までの距離は約7.5mmとなった。

【0091】次に、フレキシブル基板折り曲げ実装方法につき説明する。

【0092】図22は、多層フレキシブル基板の折り曲げ実装方法を示す斜視図である。ドライバドライバ基板FPC2とゲートドライバ基板FPC1の接続は、ジョイナーとしてFPC2と一体のフレキシブル基板から成る凸部J12の先端部に設けたフラットコネクタCT4を使用し、折り曲げて図25(a)に示すインターフェイス基板PCBのコネクタCT2に電気的に接続する。

【0093】次に、フレキシブル基板FPC2の増設層部分FMLの部品実装が全くないうちに両面テープBAT（図28、26、5参照）を貼り、治具を使用して、導体部分BNTに折り曲げる。

【0094】使用した両面テープBATの幅は3mmであり、長さ160～240mmと細長い形状であるが、接着性が確保できれば良く、短い形状のものも数箇所貼付けても良い。また、両面テープBATは、透明絶縁基板SUB1側に貼付けても良い。

【0095】以上のように、治具を使用して、多層フレキシブル基板FPC2を精度良く折り曲げ、透明絶縁基板SUB1の表面に接着できる。

【0096】《ゴムクッションG》ゴムクッションG C1、2は、図1、6、26(b)、27(b)に示される。ゴムクッションG C1、2は、液晶表示素子PNLの下部透明ガラス基板SUB1の短辺周辺の端部下面とバックライトBLを収納する下側ケースMCAとの間に、プリズムシートPRSを介して配置されている。ゴムクッションG C1、2の弾性を利用して、シールドケースSHDを装置内部方向に押し込むことにより固定用フレキシブル基板SUB1に引っかかり、また、固定用フレキシブル基板SUB1が折り曲げられ、固定用部NRに入らされて、各固定用部材がストッパとして機能し、シールドケースSHDと下側ケースMCAとが固定され、モジュール全体が一体となってしっかりと保持され、他の増設層部材が不要である。したがって、利用が容易で製造コストを低減できる。また、機械的強度が大きく、剛性が高い。また、装置の信頼性を向上できる。なお、ゴムクッションG C1、2は、片側に粘着材が付いており、基板SUB2の所定箇所（図7は、バックライトBLの正面図、図8は、図7のバックライトBLから

トPRSを構成する。スリブS L Vは例えばシリコンゴム等の弾性体から成り、スリブS L Vの穴の内径が凸部MPNの外径より小さくされており、これにより、スリブS L Vが弾性体にくっつくようになっている。

【0103】また、本例では、位置調整の精度をさらに向上させるため、光学シート1の1辺端部に、少なくとも1個の小穴を設け、前記ケースの別の1辺端部に一体に設けたピン状の凸部に前記小穴を貫通させることにした。図11に、透明絶縁基板SUB1および回路基板PCBとケースMCAとの平面相対位置関係を示す。

バックライトBLとは反対側の辺で、前記ケースの1辺端部に一体に設けたピン状の凸部MPNに、光学シート1の追加の1個の小穴を貫通させ、合計3個の小穴で精度良く位置固定を行う。この追加の小穴およびピン状の凸部MPNは、透明絶縁基板SUB1の下側で、さらに、透明絶縁基板SUB1の外周部の内側に配置させ、液晶モジュール外形を縮小している。ピン状の凸部MPNは、ゲート側フレキシブル基板FPC1下に配置されている回路基板PCBとは、平面的に重ならない位置にあるので、液晶モジュールの厚みを薄くすることなく、前記ケースMCAに一体に設けることができる。

【0104】このような構成により、バックライトの拡散シートSPSとプリズムシートPRSを配置する際、作業性が良く、また、凸部MPN小穴との組み合わせにより自動的に位置が決まるため、位置決めが正確かつ容易にできる。さらに、所定のシート1枚を容易に脱着することができ、不良シートの交換が可能であり、シートの再生（リペア）が容易にできる。この結果、製造時間が低減でき、作業性が改善でき、原価を低減できる。

【0105】《反射シートRFS》反射シートRFSは、導光板GLBの下に配置され、導光板GLBの下面から発せられる光を液晶液晶表示素子PNLの方へ反射させる。

【0106】《下側ケースMCA》図10は、下側ケースMCAの正面図、側面図、後面図、右側面図、左側面図、図11は、図10の正面図のA部、B部、C部、D部（すなわち、下側ケースMCAのコーナー部）の拡大詳細図である。

【0107】モールド成型により形成した下側ケースMCAは、蛍光管LP、ランプケーブルLPC、導光板GLB等の保持部材、すなわち、バックライト駆動ケースであり、合成樹脂で1個の筐体で一体成型することにより作られる。下側ケースMCAは、金属製シールドケースSHDと、各固定部材と弾性体の作用により、しっかりと合体するので、モジュールMDLの剛性・耐衝撃性を向上させる。また、信頼性を向上させる。

【0108】下側ケースMCAの底面には、周囲の枠状部分を除く中央の部分に、表面の半分以上の面積を占める大きな開口部Oが形成されている。これにより、モジ

ュールMDLを組み立て後、液晶液晶表示素子PNLと、下側ケースMCAとの間のゴムクッションG C1、2（図26(b)、図27(b)参照）の反発力によって、下側ケースMCAの底面に上面から下面に向かって、垂直方向に施す力によって、下側ケースMCAの底面がふくらむのを防止でき、最大厚みを抑えることができ、したがって、ふくらみを抑えるために、下側ケースの厚みを厚くなくして済み、下側ケースの厚みを薄くすることができ、モジュールMDLを薄型化、軽量化することができる。

【0109】図10のMCLは、インターフェイス回路基板PCBの発熱部品、本実施例では、図5、図24(a)、(b)に示したハイブリッドIC化した電源回路(DC-DCコンバータD)等の発熱部に対応する箇所の下側ケースMCAに設けた切欠き(コネクタCT1接続用の切欠きを含む)である。このように、回路基板PCB上の発熱部を下側ケースMCAで覆わずに、切欠きを設けておくことにより、インターフェイス回路基板PCBの発熱部の放熱性を向上させることができる。すなわち、現在、薄型トランジスタTを用いた液晶表示装置を高性能化し、使い易さを向上するため、多層調化、単一電源化が要求されている。これを実現するためには、消費電力が大きく、また、回路手段をコンパクトに実装しようとする、高密度実装となり、発熱問題となる。したがって、下側ケースMCAに発熱部に切欠きMCLを設けることにより、回路の高密度実装性、およびコンパクト性を向上させることができ、この他に、表示制御回路回路素子TCNが発熱部品と考えられ、この上側の下側ケースMCAを切り欠いてもよい。

【0110】図10のMHは、当該モジュールMDLをパソコン等の応用装置に取り付けるための4脚の取付穴である。金属製シールドケースSHDにも、下側ケースMCAの取付穴MHに一致する取付穴HLDが形成されており、ねじ等を用いて応用装置に固定、実装される。

【0111】蛍光管LPとランプケーブルLPCとを保持したゴムブッシュG Bは、ゴムブッシュG Bがばたきりまらるよう形成された収納部MGにはめ込まれ、蛍光管LPは下側ケースMCAと非接触で収納部ML内に収められる。

【0112】図10、11のMBは導光板GLBの保持部で、P J部は、位置決め部である。MLは蛍光管LPの収納部、MGはゴムブッシュG Bの収納部である。M C1～4はランプケーブルLPC1および2の収納部である。

【0113】《導光板GLBの下側ケースMCAへの収納》本例では、バックライトの導光板GLBを収納、保持する下側ケースMCAの位置決め部（支持部）P Jの破損を防止するようにした。

【0114】図12(a)は、導光板GLBと導光板

(12)

(12)



G1-Bを収縮、保持する下側ケースMCAの位置決め部  
 P1-Jのコーナー部を示す正面図、(b)は従来の導光板  
 G1-Bによる位置決め部P1-Jのコーナー部におけるラン  
 プ側面におけるモジュールM1Lを落下したときの力のかり具  
 合を示す正面図、(c)は本例の導光板G1-Bによる位  
 置決め部P1-Jのコーナー部における力のかり具合を示  
 す正面図である。

【0115】図12(a)に示すように、導光GLBの4側のコーナ一部を面取りして直線状の斜め部を設け、この導光GLBの斜め部に対応して位置決め部P<sub>J</sub>のコーナ部に直線状の斜め部を設ける。従来では(b)に示すように、導光GLBのコーナ部が直角であり、位置決め部P<sub>J</sub>のコーナ部も直角であったので、導光GLBの辺方向(y方向)の力F<sub>1</sub>に対して強く、モジュールの構成要素の中で特に重い部材である導光GLBが振動や衝撃により当該位置決め部P<sub>J</sub>を破損させ、さらにランプを破損することがあった。しかし、本例では、導光GLBと位置決め部P<sub>J</sub>の各コーナ部に斜め部を設けたので、(c)に示すように、位置決め部P<sub>J</sub>にかかる力Fが2個の方向成分 $f_x$ 、 $f_y$ に分解され、合力として等しくても2個のx、y成分の力としては軽減されたが、近年、幅や厚さが小さくなる傾向にある下側ケースMCAの位置決め部P<sub>J</sub>にかかる衝撃が軽くなると、傾斜性が向上し、傾斜性が向上する。

【0116】《冷陰極発光管LPの配向位置》図26に示すように、モジュールMDL内において、緑色の蛍光管LPは、液晶表示素子PNLの長辺の一端に直交して配置され、ドレイン基板FPC2およびドレイン制御動ICの下のスペース（図26参照）に配置されている。これにより、モジュールMDLの外装方法を小さくすることができ、モジュールMDを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減できる。

【0117】すなわち、図7～9に示すように、バックライトBLの冷陰極蛍光管1Pは、液晶表示モジュールMDの長辺部、図3を参照する方向に配設されている。なお、図3で、図3Bに示すように、バックモジュールMDはワープ等の精微処理装置に、液晶表示モジュールDCLを表示部として組み込んだとき、冷陰極蛍光管1Pが表示部の長辺下部側になるように配設されている。なお、LPC2は約1100Vの高電圧がかかる高圧側ランプ2P、LPC1は約100Vの高電圧がかからない低圧側ランプ1Pである。図7、8に示す例は、インバータ1Vは表示部内のインバータ制御部M1に配設する場合で、モジュールLPC1は後で詳述するように、液晶表示モジュールMDの左および上の2辺に沿って配設さ、ランプケーブルLPC1、2は、右上方から出て、両ランプケーブルLPC1、2は、

いる。一方、図9に示す例では、インポートIVを情報処理装置のキーボード部に配属することもでき、ラングエージLPC1は液晶表示モジュールMDLの左、上および右の3辺に沿って配属され、両ラングエージLPC1、2は、右下から出ている。

【01118】このように冷熱極光管ⅡPを液品表示モジュールMDLの表示下方側に配置したことにより、図36に示すように、情報処理装置のキーボード部にインベータⅡVを配置する場合でも、冷熱極光管ⅡPの高圧側のランプケーブルⅡPC2の長さを超くことができ、ノイズの発生や波形的変化を引き起こすことがなくなる。また、インベータⅡVをキーボード部側に配置する場合は、表示部の幅をさらに縮小できる。また、冷熱極光管ⅡPを液品表示モジュールMDLの表示上方側に配置した場合に比べ、冷熱極光管ⅡPが図35、36の表示部の開閉による衝撃を受けにくく、信頼性が向上する。また、図35、36に示すように、液品表示装置ⅡPNL（表示面）の中心が、表示部の中心より上方へシフトされるので、使用者がキーボードを打つ手で表示画面の下方が見にくくなるのを防止できる。

【0119】また、図9～図11、図26から明らかなように、表示上方面では、ランプケープルPCIは導光板GLBの下を通っているの、縦方向の長さを縮小できる。

【0120】《ランプケープブルPCの下側ケースMC  
Aへの収納》本例では、コンパクトに実装を行うため  
と、EMIノイズへの悪影響がないようにランプケープ  
ルPCの配線を工夫した。

【0121】図26(b)は、図2に示す液晶表示装置のMDLのB-B'切断線における断面図を示す。【0122】すなわち、前述のように、図8では、2本のランゲルプレートLPの間に、グラッド配向層のサブピセルPC1は、垂直LPの吸収部以外の2辺の外形に沿うように、下側クォーツMCAに形成された層から成る収束膜MC4、MC2に吸収される(図10、図26)

(b)、図27(a)参照)。高圧側ケーブルLPC2は、インバータ(インパルス電源回路)11に接続される部分に言いよ、短く配線し、下側ケースMCAに形成された溝から成る収容部MC1に収容される(図1参照)。また、図9では、グラウンド電圧のケーブルLPC1は、蛍光管10の収容部以外の3基の外側に沿うように、下側ケースMCAに形成された溝から成る収容部MC4、MC2、MC1(図10参照)に収容される。高圧側ケーブルLPC2は、インパルス11内に埋め込まれた情報処理装置のキョーポード部に近いように、短く配線し、下側ケースMCAに形成された溝から成る収容部MC3に収容される。したがって、ダクト11及び配線は、従来のみ長い経路として、従来の配線は、従来と比べ変化がない。したがって、従来の

のように、2本のランプケーブルLPC1、2を一边側から取り出す場合に比べ、図26(a)に示すように、両翼実装1側には、ランプケーブルLPC1がなく、配線エリアを1.5~2mmだけ狭らせる。本例では、図26(b)に示すように、ランプケーブルLPC1を透明絶縁基板GLBの内側で、導光板GLBの下側に位置するように配置し、ランプケーブルGLB1によって

【0123】ランケーブルLPC1、LPC2の先端部にはインバータIVが接続される。インバータIVは、インバータ収容部M1に収納されるか、パソコンやワープロ等の情報処理装置のキーボード部に収納される。前記のように、モジュールMDLをパソコン等の応用製品に組み込む場合、ランケーブルLPCがモジュールの外側の外面を通ったり、インバータIVがモジュールMDDの外側にはみ出ることなく、バックライトBの透光層17、ランケーブルLPC、ゴムパッキンG、インバータIVをコンパクトに収納、実装することができ、モジュールを小型化、軽量化することができ、製造コストを低減することができる。

【0124】なお、蛍光管LPの設置場所は、導光板GLBの短辺側に設置してもよい。

【0125】以下、本実施例の TFT 液晶表示モジュールについて、概要を説明する。

【0126】図30は、TFT液晶表示素子（パネル）

とその他の周部に配置された回路を示すブロック図である。TFT液晶表示素子(TFT-LCD)の下部のみにドレインドライバ部103が配置され、また、800×3×600画素から構成されるXGA仕様の液晶表示素子(TFT-LCD)の側面部には、ゲートドライバ部104、コントローラ部101、電源部102が配置される。

【0127】ドレインドライバ部103は、前述したように、多層フレキシブル基板を折り曲げ実装し、十分コンパクト設計ができた。

【0128】コントローラ部101および電源部102は、多層プリント基板PCB103に実装する。コントローラ部101は、電源部102を接続したコンタクトフェイスタブ104、液晶素子PNI105の短辺の外周部に配置される。ゲートドライバ部104の裏面に配置される。これら、情報処理装置（機器）の機構的制約があり、可能な限り、表示部であるモジュールMD1の幅も縮小させる必要があるためである。

0129] 図30に示すように、薄膜トランジスタTは、隣接する2本のドレイン信号線Dと、隣接する本のゲート信号線Gとの交差領域内に配置される。

0130】薄膜トランジスタTFTのドレイン電極、  
ート電極は、それぞれ、ドレイン信号線D、ゲート信  
線Gに接続される。

0131】薄膜トランジスタTFTのソース電極は両電極に接続され、画素電極とコモン電極との間に液晶

(11)

府が設けられるので、薄膜トランジスタTFTのソース電極との間には、液晶容量ICが等価的に接続される。

【0132】 薄膜トランジスタTFTは、ゲート電極に正のバイアス電圧を印加すると導通し、ゲート電極に負のバイアス電圧を印加すると不導通になる。

【0133】また、薄膜トランジスタFETのソース電極と前ラインのゲート信号線との間には、保持容量C<sub>ad</sub>が接続される。

【0134】なお、ソース電極、ドレイン電極は本来その間のバイアス極性によって決まるもので、この微品表示装置の回路ではその極性は動作中反転するので、ソース電極、ドレイン電極は動作中入れ替わると理解されたい。しかし、以下の説明では、便宜上一方をソース電極、他方をドレイン電極と固定して表現する。

【0135】図33は、本例のTFT液晶表示モジュールの各ドライバ（ドレインドライバ、ゲートドライバ、ロモンドライバ）の概略構成と、信号の流れを示すブロック図である。

【0136】図33において、表示制御装置201、パワースワッチ同路210は図30に示すコントローラ部101に設けられ、ドレインドライバ211は図30に示すドレンドライバ部103に設けられ、ゲートドライバ206は図30に示すゲートドライバ部104に設けられ

【0137】ドレインドライバ211は、表示データの  
データラッチ部と出力電圧発生回路とから構成される。  
【0138】また、積層型電圧発生部208、マルチ  
コンタクト209、コンセンサ生成部202、モコンドラ  
バ203、レベルシフト回路207、ゲートオン電圧  
生成部204、ゲートオフ電圧生成部205およびDC  
リプルコンバータ212は図30に示す電路部102に  
設けられる。

【0139】図32に、コンモ電極に印加されるコンモ印、ドレインに印加されるドレイン電圧、ゲート電極に印加されるゲート電圧のレベル、および、その波形を示す。なお、ドレイン波形は黒で表示しているときのドレイン波形を示す。

【0140】図31は、本例のTFT液晶表示モジュールにおける、ゲートドライバ206、ドレインドライバ111に対する表示用データとクロック信号の流れを示している。また、図34は、本体コンピュータから制御装置201に入力される表示データおよび表示タイミング信号202からドレイン、ゲートドライバへ出力される信号を示すタイミングチャートである。

0141]表示制御装置201は、本体コンピュータ10から、クロック、表示タイミング信号、同期信号、ドレインドライバ211への制御信号を受けて、クロック1(C11)、シフトクロック2(C12)および表示データを生成し、同時に、ゲートドライバ206への制御信号として、フレーム開始指示

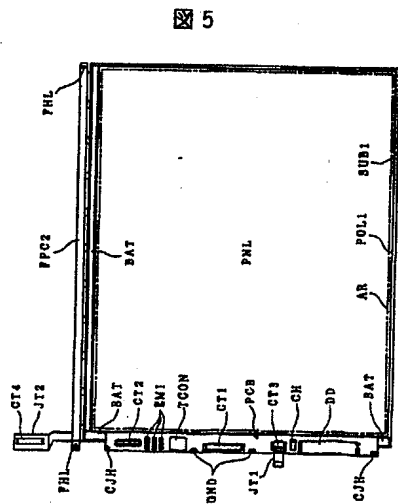




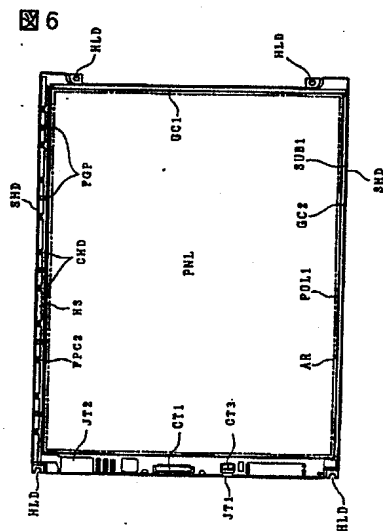
(61)

(20)

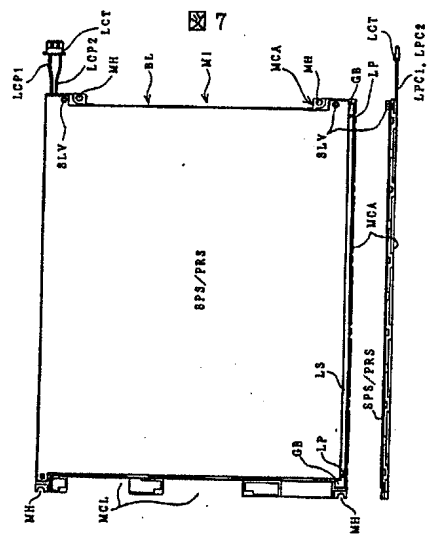
【例5】



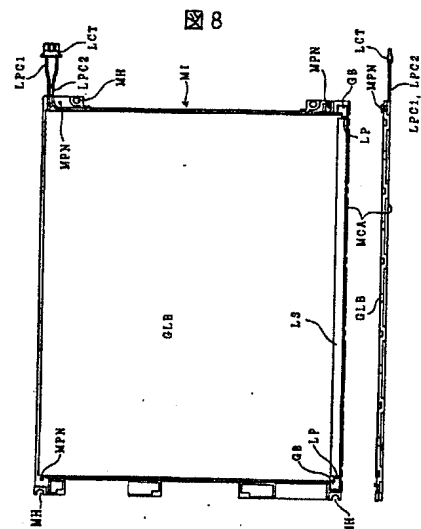
【例6】



【圖 7】

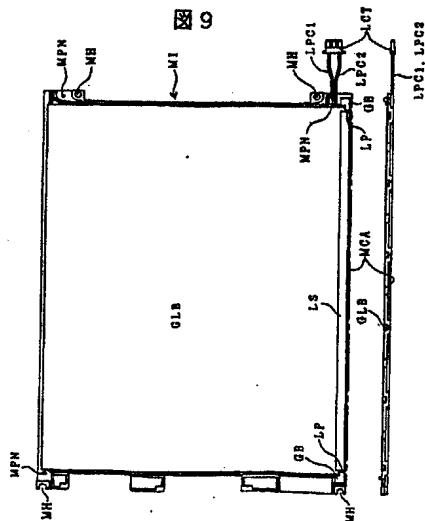


【例8】



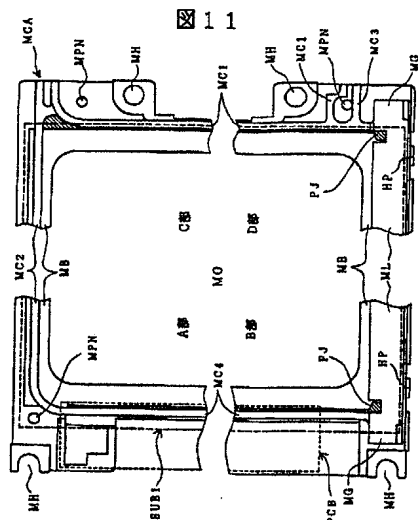
(21)

【図9】



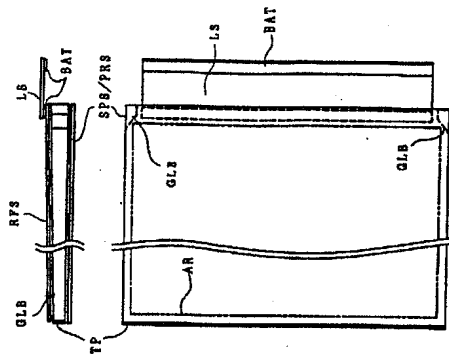
(22)

【図11】



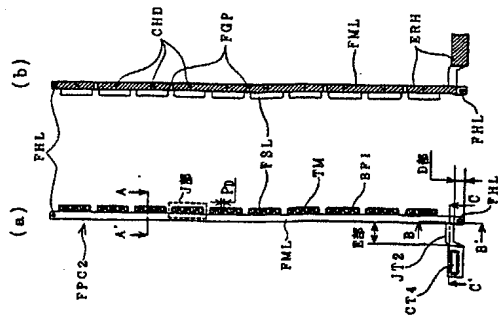
【図13】

図13

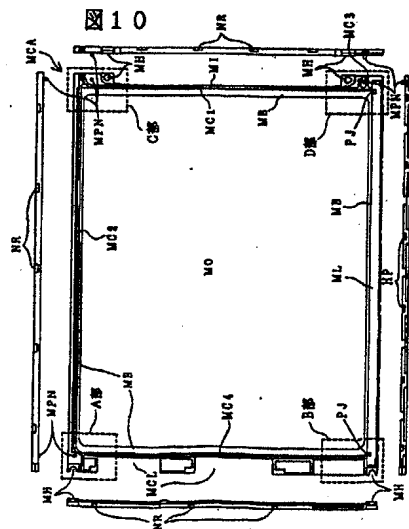


【図15】

図15



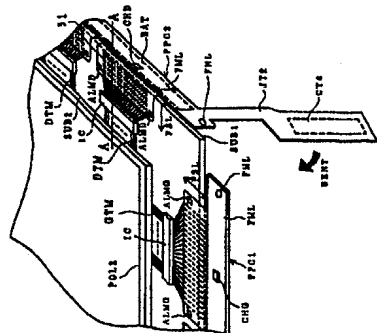
【図10】





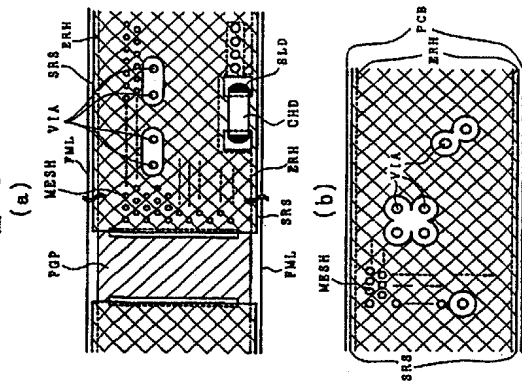
**【例22】**

22

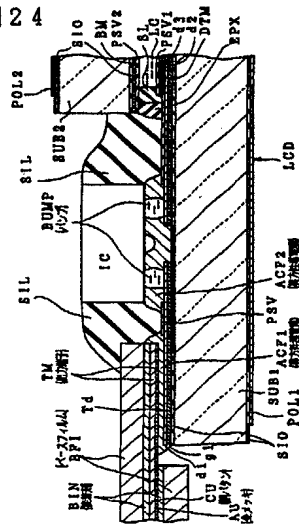


**【图23】**

3  
2  
☒

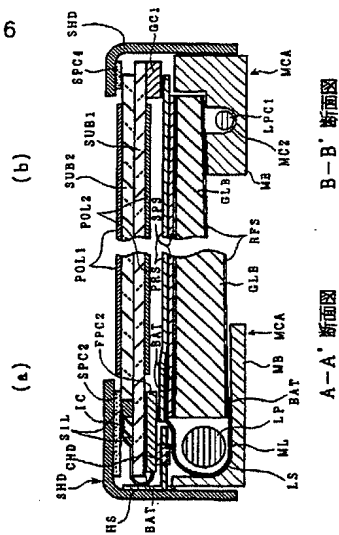


【例24】



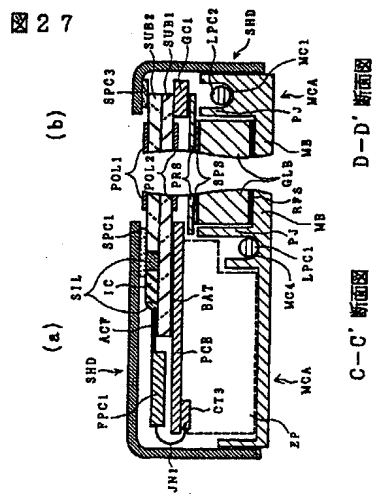
【图26】

图 26



(27)

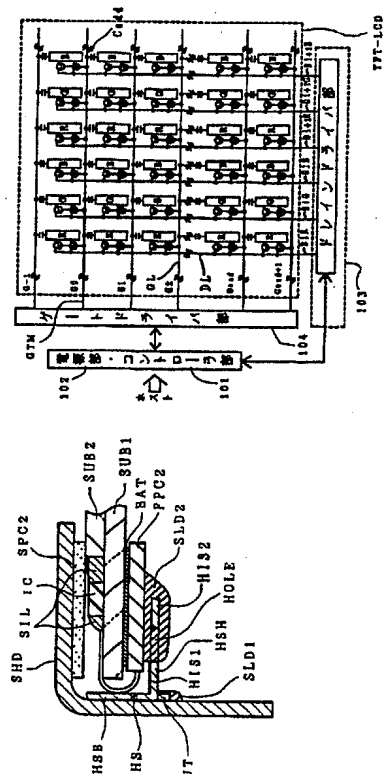
【例27】



C-C' 断面图

D-D'-D'' 断面图

【圖28】



【図30】

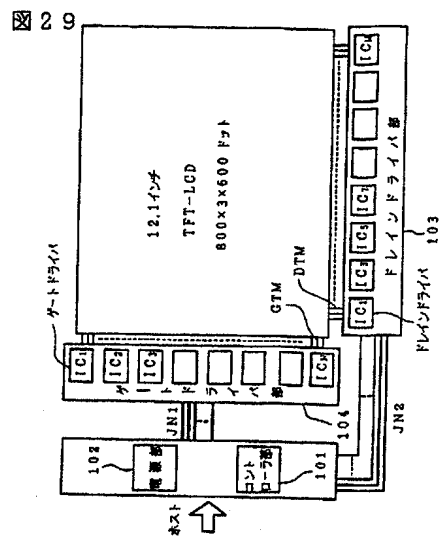


【圖28】

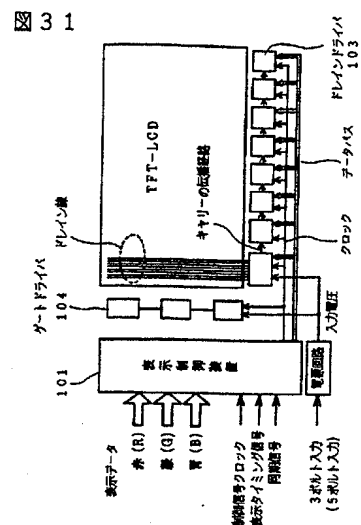
28

(28)

【例29】



【圖31】





(29)

【図32】

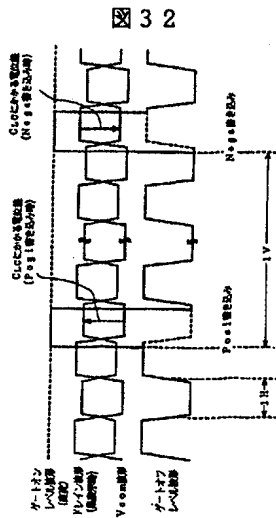
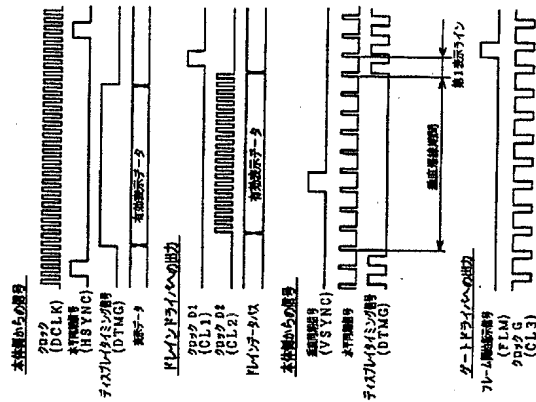


図32

(30)

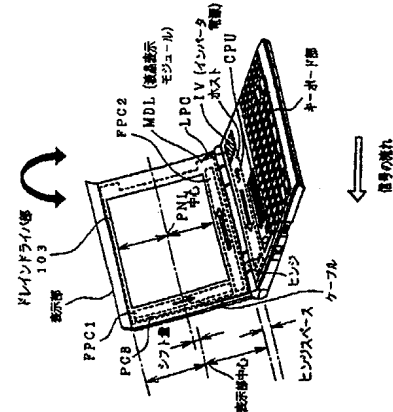
【図34】

図34

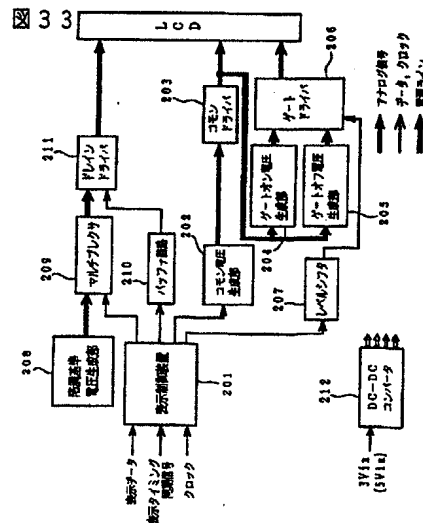


【図36】

図36



【図33】



【図35】

図35

